

中学生における疾走能力を発達 させるための栄養指導について

東京都大田区立大森第六中学校 高橋基泰
(共同研究者) 東京学芸大学 宮崎義憲
神奈川大学 池田克紀

Food Intake for Developing Running Ability in Junior High School Boys

by

Motoyasu Takahashi

Ohta Kuritsu Dai Roku Jr. High School, Tokyo

Yoshinori Miyazaki

Tokyo Gakgei University

Katsunori Ikeda

Kanagawa University

ABSTRACT

This study was purported to investigate relationship between food intake and running ability in junior high school boys. Total number of foods taken per week, physical fitness, motor ability and running ability were measured several times for three years on the same subjects of a junior high school.

The conclusions were revealed as follows:

- 1) Boys who took 50—60 kinds of foods per week were most frequent among junior high school boys.
- 2) No differences in physique, physical fitness and motor ability were found between the boys taking 60 or more kinds of foods and the boys taking 50 or less per week.
- 3) The extreme upper group in food intake was inferior in skinfold measurement and superior in physical fitness and motor ability to the

extreme lower group.

4) No significant relationship was found between the number of food intake and running ability.

5) The investigation of food intake itself seemed to be effective as a diet education.

緒 言

学校体育では、児童・生徒の健全な発育発達を促すことがその重要な目標のひとつである。特に、中学校期における生徒の心身は著しい発達を示すと言われ、この期における運動あるいは栄養指導の効果は大きいものとする。

著者らはこれまで、中学生の体力あるいは疾走能力を高めるためのトレーニング、体育指導法などについて検討してきた^{9,10,12)}。

その結果、中学生においては、疾走運動を中心としたトレーニングが疾走能力のみならず、形態発育や全身持久性などの発達に大きな影響を及ぼすことを確かめた。ただ、これらの研究では、栄養摂取との関係についてはまったく考慮しなかった。

小野ら¹¹⁾は、中学生を対象として一週間における摂取食品数を調査した結果、摂取食品数の特に多かった群の方が、特に少なかった群よりもスポーツテストの成績がよく、ローレル指数や皮脂厚も小さい傾向であったと報告している。

しかし、著者ら¹³⁾の最近の研究では、短距離あるいは長距離走の優れた中学生で体格、体力、運動能力が優れた者でも、一週間の摂取食品数による栄養調査においては、疾走能力の劣った者とはほとんど差が認められなかった。

そこで本研究では、栄養摂取状況と疾走能力あるいは体格、体力、運動能力との関係をさらに検討するため、同一生徒を対象として3カ年にわたり数回の調査、測定を実施し、その結果を相互比

較することにより、中学校生徒の疾走能力を高めるための栄養指導に関する基礎資料を得ることにした。

研 究 方 法

調査対象者は、昭和54年4月、東京都大田区立大森第六中学校に入学した男子生徒100名とした。栄養調査は、図1に示すような週間摂取食品類別記録カードを用い、一週間における摂取食品数を対象者に記録させた。

この記録カードは、対象者が毎日の摂取食品を記録するためのものであり、最終的には週間総摂取食品数を算出し、それを栄養摂取状況の良否の判定に用いた。

形態計測の測定項目は、身長、体重、肺活量、手頸囲、足頸囲、皮脂厚（上腕背部+肩甲下部）の6項目とした。なお、肺活量を形態計測としたのは、身長や体表面積などとの関係が大きいためである⁷⁾。

体力および運動能力の測定は、文部省スポーツテストの実施要領¹⁴⁾に準じて行い、体力測定として、反復横とび、垂直とび、背筋力、握力、上体そらし、立体前屈の6項目、運動能力として50m走、走り幅とび、ハンドボール投げ、懸垂および1500m走の5項目を測定した。なお、疾走能力として5分間における疾走距離を測定する5分走を実施した。

これらの調査・測定は、昭和54年10月（1年次）を1回目、昭和55年5月と10月（2年次）を2、3回目、昭和56年5月と10月（3年次）を

週間摂取食品類別記録個票 No.1

年 組 番 氏名 実施期間 自 年 月 日 至 年 月 日
 年齢 歳 月

食品名	計	食品名	計	食品名	計	食品名	計	食品名	計	食品名	計	食品名	計	食品名	計
① 穀類		ケーキ類		いさぎ		ほうぼう		マトン・ラム		そら豆		ぶどう			
うどん		月餅		いしだい		ホッケ		もつ		大根		ぶんたん			
押し麦		チョコレート		いしもち		ホクラ		レバー		たか菜		みかん			
小麦粉		どら焼		いなだ・わかし		まぐろ		⑩ 卵類		たけのこ		メロン			
米飯		肉まん		いわし		ます		あひる卵		玉ねぎ		桃			
コーンフレーク		パイ類		うなぎ		まだい		うずら卵		トマト		ゆず皮			
しらたま粉		ビスケット類		うますらはぎ		むつ		鶏卵		なす		りんご			
スパゲティ		ポーロ		かずのこ		メバル		⑪ 乳類		にら		レモン			
赤飯		マシュマロ		かつお		わかさぎ		アイスクリーム		にんじん		ジャム類			
そば		ようかん		かます		れんごだい		牛乳		にんにく		マーレード類			
中華そば		⑤ 油脂類		かれい		アオヤキ		チーズ類		ねぎ		⑫ きのこと類			
とうもろこし		植物油		キャビア		赤貝		生クリーム		野沢菜		えのき茸			
パン		バター		きんめだい		あさり		乳酸飲料		白菜		きくらげ			
ビーフン		マーガリン		くさや		あわび		山羊乳		パセリ		しい茸			
ふ		ラード		くろだい		かき		ヨーグルト		ピーマン		しめじ			
ポップコーン		⑥ 雑実類		こい		さざえ		練乳		ふき		なめこ			
マカロニ		アーモンド		こうなご		しじみ		⑬ 野菜類		福神漬		マッシュルーム			
餅		カシヨー		このしろ		たいら貝		アスパラガス		ふだん草		まつ茸			
② いも澱粉類		ぎんなん		蛙		タニシ		うど		ブロッコリー		⑭ 海藻類			
こんにゃく		くり		しらこ		とこぶし		枝豆		ほうれん草		あさくさりのり			
白滝		くるみ		しらす干		とり貝		大葉		みつ葉		岩のり			
さつまいも		ごま		すじこ(イクラ)		ばか貝		オクラ		みょう芽		おごのり			
さといも		落花生		さば		はまぐり		かぶ		めキャベツ		かんてん			
じゃがいも		⑦ 豆類		さめ		帆立貝		かぼちゃ		もやし		こんぶ			
澱粉		あずき		サヨリ		バテラ(したか)		からし菜		らっきょう		ところてん			
はるさめ		油あげ		さわら		まつぶ貝		カリフラワー		レタス		とさかのり			
ポテトチップ		いんげん豆		さんま		甘えび		かんびょう		蓮根		とろろこんぶ			
やまいも		うずら豆		しいら		いか類		キャベツ		わさび漬		のりつくだし			
③ 砂糖・甘味料		えんどう豆		しだひらめ		いせえび		きゅうり		おらび		ひじき			
あめ		おから		しらうお		うに		きょう菜		⑮ 果実類		もずく			
砂糖		がんもどき		シロギス		かに		グリーンピース		あんず		わかめ			
糖蜜		きな粉		水産凍製品		川えび		こまつ菜		いちご		⑯ し好飲料類			
はちみつ		凍とうふ		スズキ(セイゴ)		くるま・大正えび		ごぼう		いちじく		甘酒			
④ 菓子類		そら豆		たかべ		クラゲ		さやいんげん		いよかん		梅酒			
甘納豆		大豆		たちうお		さくらえび		さやえんどう		梅		紅茶			
あめ玉類		とうふ		たら		しやこ		サラダ菜		オレンジ		ココア			
あられ類		納豆		でんぶ		たこ		さんとう菜		グレープフルーツ		コーヒー			
あんまん		生あげ		とびうお		なまこ		ししとう		柿		ジュース類			
今川焼類		みそ		どじょう		ほや		しそ		さくらんぼ		炭酸飲料			
ういろう		⑧ 魚貝類		にほし		⑨ 獣鳥鯨肉類		しなちく		なし		茶			
おこし		あいなめ		はぜ		牛肉		春菊		夏みかん		ぶどう酒			
菓子パン類		あこうだい		はたはた		鯨肉		じゅんさい		ネーブルオレンジ		⑰ 調味料類			
かしわもち		あじ		ハマチ(プリ)		ソーセージ		しょうが		はっさく		ソース類			
カステラ		あなご		はも		とり肉		しろり		パイナップル		トマトケチャップ			
かりんとう		あまだい		ひらめ		ハム		すいか		バナナ		ドレッシング			
せんべい類		あまゆ		ふぐ		アタ肉		セロリー		びわ		マヨネーズ			
クラッカー類		あんこう		ふな		ベーコン		ぜんまい		アラム					

※食品名がない場合は類似の食品に記入すること。

図1 週間摂取食品数調査カード

4, 5回目として行った。なお、これら5回の調査・測定のうち、いずれかの回の測定値が欠如したものは統計処理から除外した。

結果

表1は、5回の週間摂取食品数調査における総摂取食品数の度数分布表である。

5回の調査での総摂取食品数が250~299種という群が29名(36.3%)と最も多く、300種以上は25名(31.2%)、249種以下は26名(32.5%)とほぼ3等分された。そこで、300種以上を上位群、250~299種を中位群、249種以下を下位群として、各年次ごとに形態、体力、運動能力および疾走能力の平均値を算出し、相互に比較した。そ

表1 5回の調査における総摂取食品数の度数分布

総摂取食品数	人数 (%)	総摂取食品数	人数 (%)
400種以上	4人 (5.0)	250種~299種	29人 (36.3)
350種~399種	5人 (6.2)	200種~249種	22人 (27.5)
300種~349種	16人 (20.0)	200種以下	4人 (5.0)
計	80人 (100)		

表2 最上位群と最下位群における形態計測結果

群	項目 年次	身長 (cm)			体重 (kg)			肺活量 (cc)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	153.26	159.57	166.28	42.72	49.59	53.86	2636.3	3420.0	3331.8
	SD	14.19	12.05	7.72	9.68	10.08	9.46	424.0	699.0	560.4
最下位群 (N=10)	M	153.99	162.97	166.83	47.23	53.35	56.32	2616.3	3374.5	3210.9
	SD	8.17	6.59	4.83	6.49	5.49	5.49	310.5	523.8	270.1
両群の比	%	100.4	102.1	100.3	110.5	107.5	104.5	99.2	98.6	96.3

群	項目 年次	手頸囲 (cm)			足頸囲 (cm)			皮脂厚 (mm)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	13.28	13.87	14.13	18.79	20.07	19.88	16.73	16.05	19.59
	SD	1.33	1.18	1.06	2.20	2.06	1.50	4.06	3.52	4.90
最下位群 (N=10)	M	14.07	14.22	14.40	20.27	20.70	21.05	22.64	19.85	20.55
	SD	1.33	0.57	0.72	1.49	0.92	1.13	9.07	5.52	6.85
両群の比	%	105.9	102.5	101.9	107.8	103.1	105.8	135.3	123.6	104.9

※ 両群の比(%)=最下位群/最上位群×100

表3 最上位群と最下位群における運動能力測定結果

群	項目 年次	50m走 (秒)			走り幅とび (cm)			ハンドボール投げ(m)			懸垂 (回)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	8.46	7.86	7.85	342.5	368.2	381.0	19.20	21.07	24.00	3.00	4.27	5.55
	SD	0.78	0.74	0.52	53.76	59.96	41.01	3.68	6.06	6.40	2.91	2.61	4.03
最下位群 (N=10)	M	8.80	8.09	8.26	310.1	351.0	369.9	18.10	19.78	21.91	0.80	1.67	2.73
	SD	0.37	0.76	0.46	48.25	46.41	29.55	5.36	4.21	2.63	0.79	1.32	2.97
両群の比	%	96.1	97.1	95.0	90.5	95.9	97.0	94.2	93.8	91.2	26.6	39.1	49.1

群	項目 年次	1,500m走 (秒)			運動能力得点 (点)			5分走(m)(5回の計)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	412.2	393.9	381.4	15.50	22.64	29.27	5598	5920	6144
	SD	42.05	30.16	51.04	11.02	11.99	16.58	639.5	549.3	570.5
最下位群 (N=10)	M	435.4	427.4	390.5	8.50	14.22	18.73	5412	5831	5938
	SD	33.10	35.93	35.30	6.93	8.12	7.52	469.9	581.1	337.3
両群の比	%	94.6	92.1	97.6	54.8	62.8	96.6	96.6	98.4	96.6

※ 両群の比(%)=最下位群/最上位群×100

表4 最上位群と最下位群における体力測定結果項

群	項目 年次	反復横とび (点)			垂直とび (cm)			背筋力 (kg)			握力 (kg)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	39.00	37.91	39.91	44.60	47.09	54.18	94.00	114.82	123.18	29.70	31.82	36.27
	SD	3.27	3.81	5.79	8.45	8.02	9.21	21.93	28.78	15.05	8.41	7.32	7.36
最下位群 (N=10)	M	37.70	36.22	38.27	41.80	46.22	48.64	76.30	104.78	114.91	23.70	33.44	33.64
	SD	3.15	2.05	5.78	6.99	5.78	7.42	17.53	11.97	12.89	5.93	5.64	4.80
両群の比	%	96.6	95.5	95.89	93.7	98.1	89.7	81.1	91.2	93.3	79.73	105.0	92.7

群	項目 年次	上体そらし (cm)			立位体前屈 (cm)			体力得点 (点)		
		1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次	1年次	2年次	3年次
最上位群 (N=10)	M	51.80	54.00	59.00	8.70	10.45	11.09	18.20	19.18	21.55
	SD	8.95	10.25	8.14	4.99	5.32	8.51	3.88	4.14	4.03
最下位群 (N=10)	M	47.80	49.56	51.91	6.10	11.89	9.00	14.80	18.63	18.72
	SD	6.63	9.37	9.80	8.16	7.96	8.73	33.10	35.93	35.30
両群の比	%	92.2	91.7	87.9	70.1	113.7	81.1	94.6	92.1	97.6

※ 両群の比(%)=最下位群/最上位群×100

の結果, すべての項目とも, 各群間には著明な平均値は認められなかった。

そこで, さらに小野ら¹¹⁾と同様に, 上位群あるいは下位群の中で, 最も極端な総摂取食品数を示

した者各10名を抽出し, それぞれを最上位群, 最下位群として相互に比較した。

表2, 表3および表4は最上位群と最下位群における形態, 体力および運動能力の各項目について

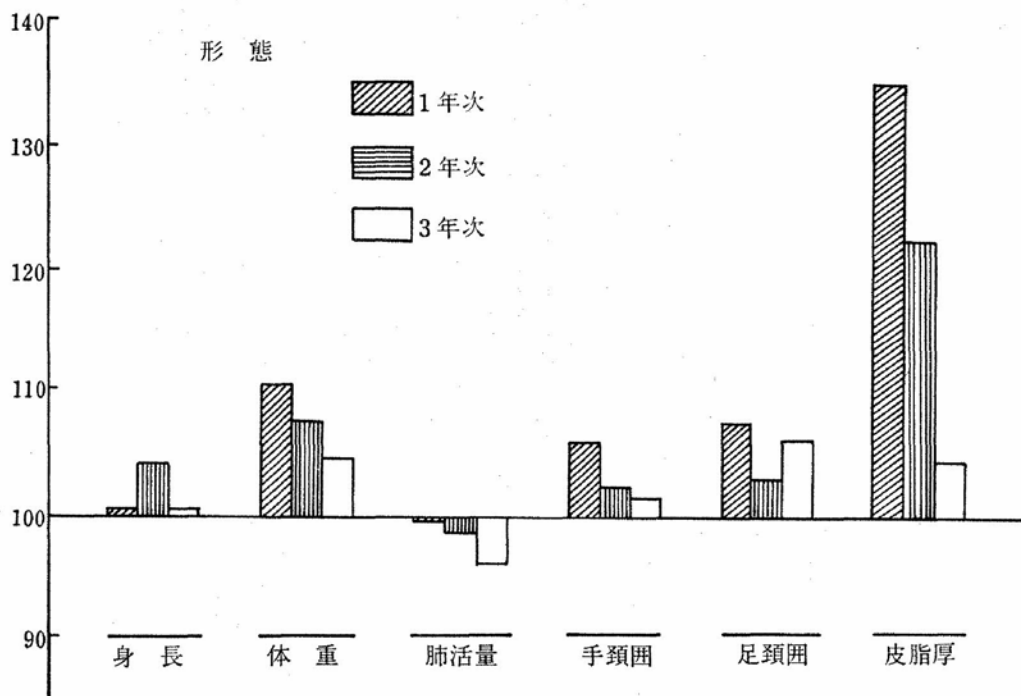


図2 週間平均摂取食品数の最上位群と最下位群における形態の比較 (最上位群を100とする)

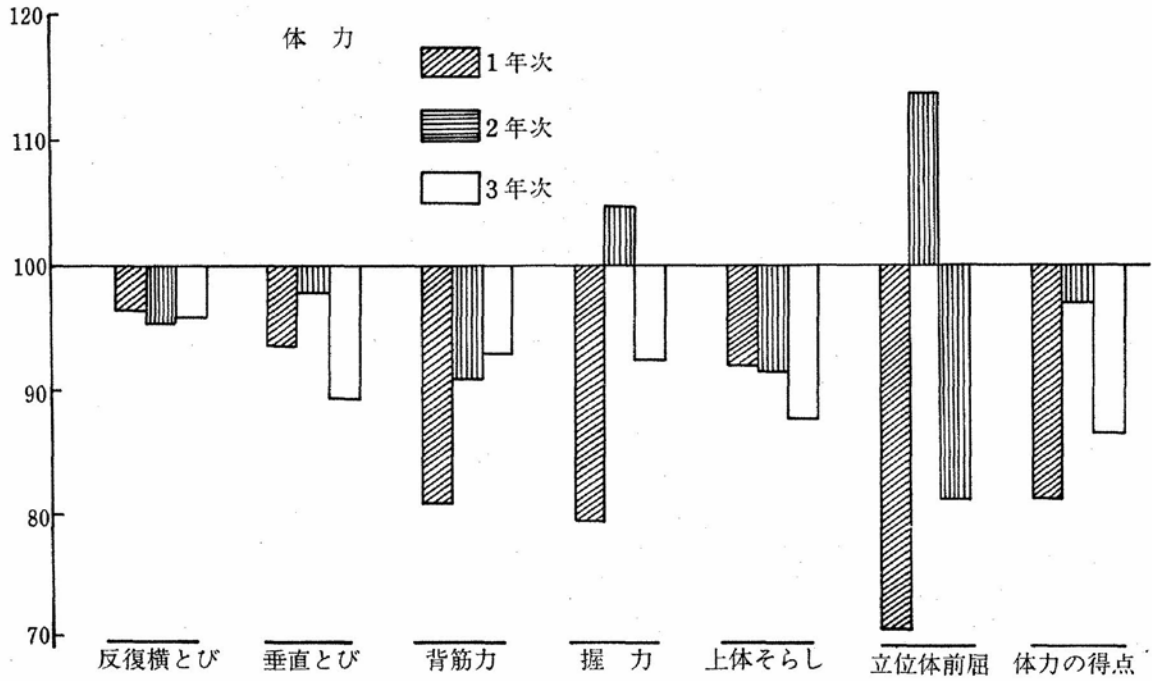


図3 週間平均摂取食品数の最上位群と最下位群における体力の比較 (最上位群を100とする)

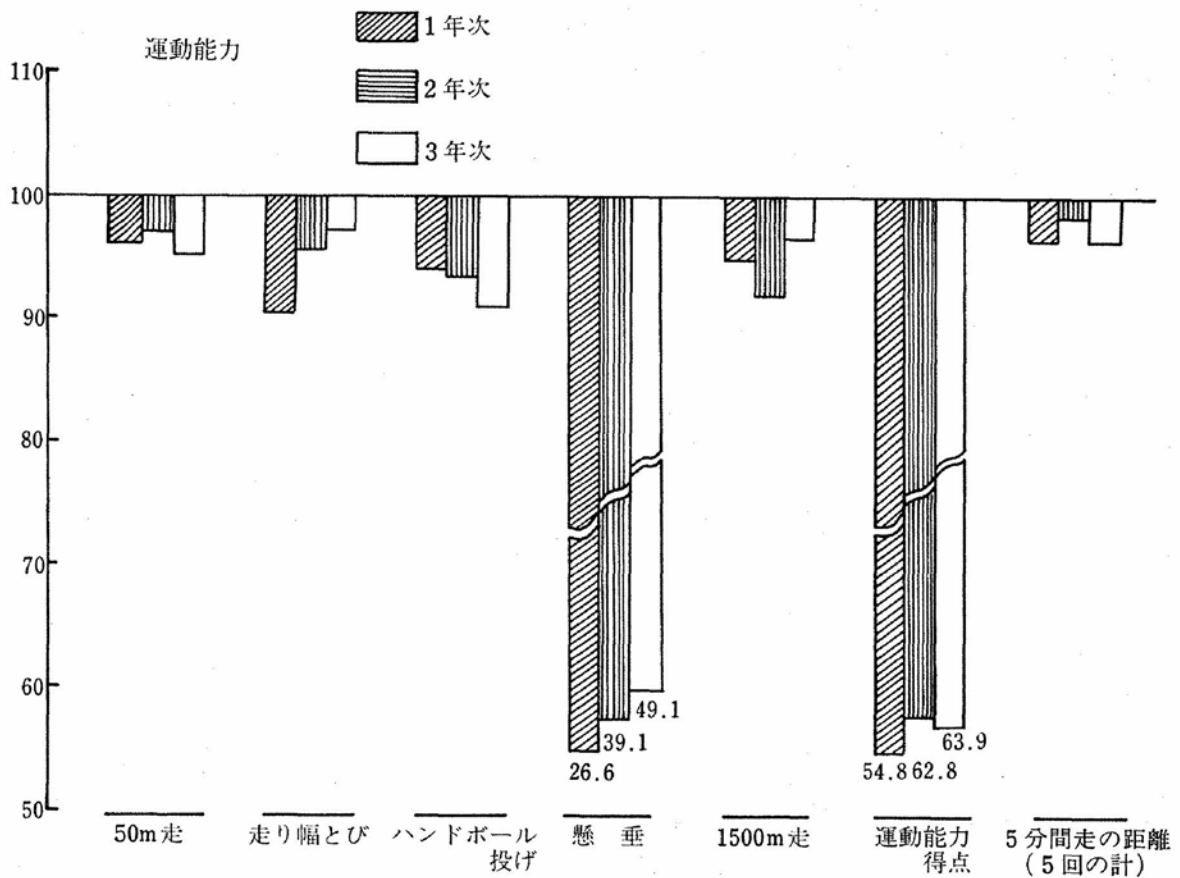


図4 週間平均摂取食品数の最上位群と最下位群における運動能力の比較 (最上位群を100とする)

での総計結果である。

なお、ここでの最上位群の総摂取食品数は330

種以上 (週平均66種以上)、最下位群は210種以下 (週平均42種以下) の者であった。

両群の差異をわかりやすくするため、最上位群の平均値を100として最上位群との比較を図示した。

図2は、形態各項目における両群の差異を示している。身長と肺活量の項目では両群間に差がみられなかったが、体重、手頸囲、足頸囲では最下位群の方がやや大きく、特に皮脂厚ではその差が著しいものであった。また、各項目における両群の差は高学年になるほど減少傾向を示した。

図3は、体力各項目における両群の比較である。

体力各項目では全般的に最下位群の方が低い値となり、背筋力、握力および立位体前屈においてその差が特に顕著であった。しかし、このような

両群の差は高学年になるほど減少傾向を示した。

図4は、運動能力および疾走能力における両群の比較である。

これらの各項目では体力各項目と同様、最下位群の方が全般的に低い値を示し、特に懸垂においてその差が著しかった。しかし、この差も高学年になるほど減少した。なお、50m走、1500m走あるいは5分走など疾走能力を測定した項目においては、最下位群の方がやや低い値を示したが、その差はわずかであった。

表5は、両群における各調査回数ごとの週間摂取食品数の推移である。最上位群は高学年になるほど摂取食品数が増加していたが、最下位群は逆に減少していた。

表5 最上位群と最下位群における週間摂取食品数の年次変化

群	年次 調査回数	1年次		2年次		3年次	
		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
		最上位群 (N=10)	M SD	79.00種 19.48	76.45種 21.25	75.00種 15.72	78.45種 8.71
最下位群 (N=10)	M SD	40.91 9.03	40.18 10.61	41.18 10.47	35.91 5.71	36.36 6.41	

考 察

3年間で計5回の週間摂取食品数を調査し、その総摂取食品数から、300種以上を上位群、250~299種を中位群、249種以下を下位群として、形態、体力、運動能力および疾走能力を相互に比較したが、ほとんど差は示されなかった。ここでの上位群とは、週平均摂取食品数は60種以上であり、下位群は50種未満である。この程度の週間摂取食品数の差では、形態や体力などに差は示されないものと考えられる。

そこで、週平均摂取食品数が66種以上と特に多かった者と、42種以下で特に少なかった者とで比較した。

その結果、特に少なかった最下位群は、形態的には体重や皮脂厚が最上位群よりも高い値を示し、肥満傾向にあった。

小野ら¹¹⁾も、週間摂取食品数の特に多かった群の方がローレル指数や皮脂厚が小さいことを報告している。

もし、摂取食品数が栄養摂取量の大小を示すならば、最上位群の方が肥満傾向を示して当然であるが、本研究や小野ら¹¹⁾の結果ではその逆であった。

その理由として、まず第1点は、食品数調査に対して肥満傾向の者の方が意識的に食品数を制限したこと、第2点として、摂取食品数調査はあく

まで食品の種類を調査するものであって、栄養摂取の絶対量を代表するものではないことなどが考えられる。

しかし、両群における皮脂厚や形態各項目における差を学年別推移としてみると、高学年になるほど減少していた。また、体力あるいは運動能力の項目において全般的に最下位群の方が劣り、特に背筋力、握力、懸垂などの項目においてその差は顕著であったが、高学年になるほどこれらの差は減少した。

中学校期では、発育速度の遅速が体力や運動能力の発達とある程度は関係する^{3-6,8)}としても、発育の遅速によって両群の差が減少したとは考えられない。むしろ、中学入学時には肥満傾向にあった最下位群が、中学3年間で栄養摂取量を制限し、それが減量へとつながって運動能力が高まったと考えた方が妥当であろう。

肥満傾向者の体力や運動能力が一般的に劣ることは生山ら^{1,2)}も指摘しているが、最下位群の皮脂厚や週間摂取食品数の減少傾向がこれらの考案を裏付けている。

しかし、中学校入学時に肥満傾向であった者が、特別な栄養指導を行わなくても、結果的に中学校の3年間で減量に成功し、運動能力も向上したという事実は、3年間で計5回にわたる一週間ごとの週間摂取食品数調査そのものが、生徒への栄養指導としての教育効果を発揮したものと考える。

なお、本研究では疾走能力において両群にほとんど差がみられなかったことから、栄養摂取と疾走能力には関係がないようにも思われるが、この点については更に検討が必要であり、栄養指導が肥満を予防し、それが結果的に疾走能力を高めるということは十分に考えられる。

結 論

本研究では中学校男子生徒を対象とし、同一生

徒に中学3年間で数回にわたり週間摂取食品数調査や体力、運動能力あるいは疾走能力を測定し、相互関係を検討した結果、次のような結論を得たので要約する。

1) 中学校男子生徒では、週間摂取食品数が50~60種という者が最も多かった。

2) 週間摂取食品数が60種以上と50種以下群では、相互に形態、体力および運動能力に差がみられなかった。

3) 週間摂取食品数が66種以上と42種以下群では、66種以上と特に多い群の方が皮脂厚では少なかったが、運動能力や体力では優れていた。

4) 週間摂取食品数と疾走能力とは、一定の関係はみられなかった。

5) 中学校生徒においては、週間摂取食品数調査そのものが、栄養指導としての教育効果を発揮した。

文 献

- 1) 生山匡, 勝木新次; 皮脂厚と身体機能, 体力研究, 13: 36-43 (1967)
- 2) 生山匡, 勝木新次; 皮脂厚と身体機能(第2報), 体力研究, 14: 32-42 (1968)
- 3) 小宮秀一; 少年期における身長発育 Pattern と運動能力の発達について, 体育学研究, 16(2): 75-84 (1971)
- 4) 松本寿吉, 藤本実雄, 野口博敏, 岡部弘道, 勝田茂, 徳永幹雄, 江刺正吾, 小宮秀一, 岡市由香里; 年間伸び量からみた身体発育と運動能力の関係について, 体育学研究, 14(5): 162 (1970)
- 5) 宮崎義憲; 思春期発育の個人差と運動能力の発達について, 東京学芸大学紀要, 第5部門, 31: 279-289 (1979)
- 6) 宮地彰雄, 川畑愛義, 吉岡文雄, 松浦義行, 八木保, 大山良徳; 性成熟と運動能力の発達傾向について, 体育学研究, 14(4): 207-213(1970)
- 7) 日本体育学会測定評価専門分科会編; 体力の診断と評価, 第4版, P103-105, 大修館, 東京(1980)
- 8) 岡部弘道, 藤本実雄, 徳永幹雄, 松本寿吉, 江刺正吾, 野口博敏, 小宮秀一, 脇田茂, 岡市由

- 香里；身体発育における早熟児と遅熟児との運動能力の差異について，*体育学研究*，**14**（5）：163（1970）
- 9) 小野三嗣，高橋基泰，広瀬正義；中学生におけるサーキット運動中のエネルギー代謝について，第26回日本体力医学会報告書，P75（1972）
- 10) 小野三嗣，高橋基泰，広瀬正義；発育中における追跡的全身持久性に関する報告I，第31回日本体力医学会総会報告書，P25（1976）
- 11) 小野三嗣，大森俊夫，坂木佳寿美，貝瀬輝夫；運動と食事摂取の生徒の体格・運動能力に及ぼす影響について，*体力科学*，**20**：181—189（1971）
- 12) 高橋基泰，菅原時男，広瀬正義，小野三嗣；中学1年生（男・女）における運動量と脈搏の関係について，*体力科学*，**18**：119（1969）
- 13) 高橋基泰，宮崎義憲，池田克紀；中学生における疾走能力と体格，体力，発育速度および栄養摂取状況との関係について，第37回日本体力医学会大会予稿集，P50（1982）
- 14) 柳川覚治，スポーツテスト（児童生徒編），第3版，第一法規，東京（1981）